Julio Juan Anaya Tejero

Almacenes

Análisis, diseño y organización

LIBROSPROFESIONALES
DEEMPRESA

ESIC

Copyrighted material

© ESIC EDITORIAL
Avda. de Valdenigrales, s/n. 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Tel.: 91 452 41 00 - Fax: 91 352 85 34
www.esic.es

© Julio Juan Anaya Tejero

ISBN: 978-84-7356-574-5
Depósito Legal: M. 44.889-2008
Portada: Gerardo Domínguez

Fotocomposición y Fotomecánica: ANORMI, S.L.
Doña Mencía, 39
28011 Madrid

Imprime: Gráficas Dehon
La Morera, 23-25
28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)

Impreso en España

Queda prohibida toda la reproducción de la obra o partes de la misma por cualquier medio sin la preceptiva autorización previa.

Copyrighted material

Índice

Págs.

CARTA AL LECTOR 11

PRIMERA PARTE

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES

Capítulo 1. **El concepto moderno de almacén** 17

Introducción 19
1. Contenido de la gestión de almacenes 20
2. El almacén como centro de producción 23
3. Tipología de los almacenes 24
4. Funciones, actividades y responsabilidades 28

Capítulo 2. **Análisis previos de los productos almacenados** 31

1. Características de los productos 33
2. Medios de contención habituales 37
3. Ventajas de la paletización 39
4. Sistemas de embalajes y empaquetado 40
5. Características de su demanda 42

Capítulo 3. **Técnicas de manutención y almacenaje** 45

Introducción 47

Copyrighted material

Págs.

1. Sistemas de transporte interno 47
2. Sistemas convencionales de almacenaje 55
3. Almacenes robotizados 61

Capítulo 4. **Estructura y capacidad de almacenaje** 65

1. Áreas funcionales y operativas 67
2. El concepto de capacidad de almacenaje 69

Capítulo 5. **Procesos operativos** 75

1. Conceptos previos 77
2. Flujos de entrada de productos 79
3. Flujos de salida de productos 82
4. Burocracia y procesos documentales 84
5. Los sistemas de pre y post-facturación 90
6. El control de inventarios 92

Capítulo 6. **Costos de almacenaje y manipulación** 97

1. Introducción 99
2. Naturaleza de los costos de almacenaje y manipulación 102
3. Coste unitario de almacenamiento 103
4. Cálculo del coste de almacenamiento por producto 105
5. Costes de posesión de los productos 107
6. Costes de manipulación 107

Segunda Parte
ORGANIZACIÓN Y DISEÑO DE ALMACENES

Capítulo 1. **La ubicación física de los productos** 113

1. Conceptos generales de organización 115
2. Zonificación y codificación de áreas de almacén 116
3. Sistema de ubicación de productos 120
4. Análisis de la actividad de los artículos 122
5. El lay-out de almacén en función de la actividad 126

Capítulo 2. **Organización de los procesos** 129

1. Conceptos previos 131

Copyrighted material

Págs.

2. Análisis de procesos y ciclos operativos 132
3. El diagrama de procesos 135
4. Distribución en planta del flujo de materiales 140
4. Cálculo de medios requeridos 141
5. Cálculo de estándares de ejecución 143

Capítulo 3. **Tratamiento de pedidos en el almacén** 147

1. El concepto de picking en almacén 149
2. Potencial de mejora 150
3. Técnicas de picking empleadas 151
4. Sistemas basados en radiocontrol 157
5. La optimización del picking 159

Capítulo 4. **Cálculo de la capacidad de almacenamiento requerida** .. 163

1. Introducción 165
2. Evaluación del nivel de stock operativo 166
3. Número de huecos o estantes requeridos 171
4. Cálculo de m^2 de almacenamiento necesarios 174

Capítulo 5. **Adquisición de un almacén** 181

1. Planteamiento del problema 183
2. Localización geográfica 184
3. Características constructivas requeridas 189
4. El diseño de un nuevo almacén 191

Capítulo 6. **Informatización y robótica** 197

1. El papel de la informática en los almacenes 199
2. La robotización del almacén 203

Capítulo 7. **Productividad y rendimientos** 205

1. La productividad del almacén 207
2. Concepto de productividad 208
3. Factores que aumentan la productividad 208
4. Componentes de la productividad 210
5. Capacidad efectiva diaria (C.E.D.) 212

Copyrighted material

Págs.

6. Relación entre tecnología operativa, utilización y eficiencia 213
7. Productividad global del almacén 214

Capítulo 8. **Indicadores de gestión en almacenes** 221

1. Concepto de indicador de gestión 223
2. Cómo fijar los objetivos 224
3. Características de los indicadores de gestión 226
4. Formulación de indicadores de gestión 228
5. Publicación y seguimiento del plan 229
6. Principales ventajas 230

Capítulo 9. **Planificación operativa** 231

1. Conceptos generales 233
2. Planteamiento del problema 234

Copyrighted material

Carta al lector

En mi larga vida profesional como consultor de Organización y Logística, pocas veces he tratado algún problema de organización en una empresa en la cual, de una forma directa o indirecta, no estuviesen involucrados aspectos relacionados con el tema de la organización de los almacenes.

En cualquier caso, el planteamiento empresarial siempre era el mismo.

"Hay que sustituir al jefe de almacén...".

"Este muchacho de almacén está perdido...".

"Creemos que el responsable del almacén no da la talla...", etc.

Pocas veces se oían voces de apoyo al responsable de almacén para darle la formación y los medios necesarios para poder cumplir de una forma correcta con su cometido. Sólo la honradez y la capacidad de trabajo, junto con la veteranía, son las armas de defensa que habitualmente posee el responsable de almacén para el desarrollo de su cometido.

El problema reside en que en gran parte de las empresas de negocios, sobre todo en las denominadas pymes, salvo honrosas excepciones, que tienen ya un cierto desarrollo en el campo de la logística, el almacén ha sido víctima de un crecimiento desmesurado sin que se haya tomado alguna medida preventiva sobre las repercusiones que, a medio y largo plazo, tiene esta situación en la estructura física y organizativa de los almacenes.

Si a esto le añadimos un problema crónico de falta de formación profesional en el campo del almacenaje y la distribución física, ya tenemos los ingredientes necesarios para llegar a una situación típica de descontrol.

Copyrighted material

Los síntomas son siempre los mismos:

- Reclamaciones constantes de clientes por fallos en los plazos de entrega prometidos.
- Devoluciones por error en el pedido suministrado o entregas defectuosas.
- Falta de calidad en general en las entregas.
- Y sobre todo una continua demanda de información por parte de los clientes relacionada con los pedidos cursados y aún no recibidos.

Con la presente obra pretendo suministrar al lector la información necesaria para una evaluación apropiada de la situación de un almacén, así como dotar a los responsables de los mismos de las herramientas básicas necesarias para un correcto diseño y organización.

Conviene hacer la salvedad de que toda la normativa que se explica en la presente obra se adapta tanto a la gran empresa, que dispone de amplias instalaciones para el almacenaje y distribución física de sus productos (recordemos que hay almacenes en los cuales entra el propio ferrocarril dentro de la nave industrial, con instalaciones completamente robotizadas), como a pequeños almacenes de industrias más modestas que disponen de un local de unos de 300 m^2.

Aunque, obviamente, a mayor dimensión del problema mejor será la utilidad de los procedimientos recomendados.

Por cuestiones puramente didácticas, he decidido dividir la presente publicación en dos partes. La primera, denominada CONCEPTOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES, tiene como misión dotar al lector de todos aquellos elementos necesarios para comprender y enjuiciar la problemática existente en el campo de la gestión de almacenaje y distribución, así como compenetrarse con la importancia relativa que tiene cada uno de los elementos y recursos disponibles en el mismo.

Conocer claramente los objetivos a cubrir dentro del campo de la gestión de almacenes, así como las responsabilidades inherentes al cumplimiento de su tarea, es otro de los objetivos básicos de esta primera parte.

La segunda parte, denominada ORGANIZACIÓN Y DISEÑO DE ALMACENES, es más de carácter técnico, teniendo básicamente por misión ilustrar de todas las herramientas básicas necesarias para un correcto dimensionamiento y organización física de almacenes, así como dotar al mismo de un tratamiento

Copyrighted material

eficaz, racional y económico de todos los procesos productivos de entrada y salida de materiales.

Al lector de esta segunda parte se le supone un conocimiento teórico-práctico de la gestión de almacenes, si bien recomendamos que no subestime la lectura de la primera parte, entre otras cosas por razón de conocer la terminología empleada.

En mi opinión, el libro es suficientemente sencillo como para que personas no iniciadas en el tema, puedan comprenderlo sin ningún problema, y a su vez suficientemente amplio de conceptos como para que pueda servir de guía a los diferentes responsables y especialistas que tratan este tema, tanto a nivel de consultoría como de gestión logística.

Aquellos lectores que deseen profundizar algo más en los temas de Gestión de los inventarios, distribución física propiamente dicha o diagnóstico de problemas logísticos, les remito a la lectura de otras publicaciones mías o de otros autores recomendadas por la Editorial ESIC.

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Introducción

La palabra almacén, a las personas no introducidas en el tema, les puede sugerir diferentes cosas en función de las experiencias o vivencias profesionales que pudieran haber tenido en su vida. Así, por ejemplo, se entiende fácilmente que no es lo mismo un almacén de productos farmacéuticos para la distribución a farmacias, que un almacén de productos industriales para la construcción, o un almacén destinado a la custodia y guardería de muebles, por citar casos extremos. Como tampoco tienen los mismos requerimientos un almacén de productos químicos que un almacén de cerámica de construcción, por ejemplo.

En primer lugar, conviene señalar que, etimológicamente, la palabra almacén sugiere una instalación específica para el albergue de productos de diferente naturaleza (materiales, productos comerciales, herramientas u utillaje en general, mobiliario, etc.); en definitiva, sería algo similar a lo que en la lengua anglosajona se conoce como "warehouse". Sin embargo, de acuerdo con el enfoque que pretendo dar a esta publicación, nos vamos a referir básicamente a almacenes que tienen como misión el albergar y distribuir materiales y/o productos objeto de fabricación o comercialización de acuerdo con los conceptos modernos de logística de distribución.

En definitiva, nos referimos fundamentalmente a la palabra anglosajona "stores" o lugar donde físicamente se almacenan los stocks de productos comerciales o industriales que posteriormente van a ser objeto de distribución o transformación.

Me gustaría desde este momento hacer una distinción clara entre el concepto de almacén y el de bodega, ya que este término se utiliza en algunos países sudamericanos como sinónimo de almacén.

En España, el concepto de bodega, tiene dos acepciones fundamentalmente: los bajos de una navío (bodega de un barco) o un lugar con condiciones climáticas especiales que se dedica a la maduración o crianza de ciertos productos como

Copyrighted material

el vino o el queso. Evidentemente, para nosotros esto no es un proceso de almacenaje, sino una fase final de un proceso de elaboración. Cuando estos productos salen debidamente empaquetados y etiquetados con destino a la distribución comercial, se transforman en stocks y se albergan en un almacén.

Por último conviene mencionar que aunque, lógicamente, a efectos didácticos nos vamos a referir a un almacén de ciertas dimensiones, propios de la gran empresa, sin embargo los conceptos son completamente asimilables y utilizables para un almacén de tipo medio o pequeño, típico de las empresas denominadas pymes.

Los conceptos y tópicos a discutir son los mismos, si bien obviamente sus necesidades varían en función del tamaño de la instalación requerida.

1. Contenido de la gestión de almacenes

Todos los esfuerzos realizados en **logística** para conseguir la excelencia en el servicio al cliente, junto con una reducción drástica de los stocks, han potenciado la necesidad de tener una organización eficaz en los almacenes, constituyendo hoy en día, sin duda alguna, uno de los puntos neurálgicos más importantes para una correcta política de distribución.

Los avances tecnológicos actuales, tanto en el campo de la manipulación física de materiales como de las técnicas de almacenaje propiamente dichas, junto con la aplicación extensiva de la informática o incluso la robótica, han creado un campo de cultivo suficientemente sustancioso como para hacer que los almacenes constituyan una de las áreas más tecnificadas dentro de la llamada cadena logística de distribución.

Los tres parámetros en los cuales se fundamenta básicamente el servicio comercial desde un punto de vista logístico son:

a) Disponibilidad de mercancías para su entrega inmediata al cliente.
b) Rapidez de entrega de la mercancía.
c) Fiabilidad en la fecha prometida de entrega al cliente.

Podríamos decir que mientras la "disponibilidad" es fundamentalmente responsabilidad directa del gestor de materiales, ya que es él el que tiene que decidir el nivel de stocks requerido en los almacenes, la rapidez y fiabilidad de las entregas dependen en gran medida de una correcta gestión de la función de almacenaje y transporte.

Copyrighted material

En este orden de ideas, podríamos decir que el **objetivo** fundamental de una correcta gestión de almacenes se basa en el principio de conseguir el grado de servicio requerido por el mercado (por ejemplo, entregas en 24 ó 48 horas con una fiabilidad del 95%), a un nivel de costes aceptable para la empresa.

FIGURA 1

OBJETIVO BÁSICO

EL GRADO DE SERVICIO DESEADO

- Rapidez
- Fiabilidad
- Calidad

A UN NIVEL DE COSTES ACEPTABLE

Si tenemos en cuenta que, dentro de los gastos logísticos de una empresa, la manipulación de los productos, en un almacén de los llamados convencionales, representa una cifra en torno a un 48% de la totalidad de los gastos que genera el mismo, es fácil comprender cómo la antigua figura del jefe de almacén, al cual se le consideraba básicamente el **custodio** de los productos, pasa a ser la de un **manager** capaz de conseguir los objetivos de servicio previstos con la máxima eficacia y productividad.

De la misma manera que ha evolucionado su responsabilidad, las exigencias de su perfil laboral también cambian; de tal forma que el jefe de almacén ya no es sólo una persona con capacidad de trabajo demostrada, honradez y fidelidad a la empresa, conocedora en profundidad de los productos almacenados, y con cualidades especiales para el "manejo de hombres", como se decía anteriormente, sino que básicamente debe de ser un "manager", técnicamente preparado para saber optimizar la utilización de los recursos tanto tecnológicos como humanos que tiene a su disposición con objeto de dar el máximo servicio al mínimo coste posible. En consecuencia, las cualidades personales de un responsable de almacén son muy similares a las que hoy en día se exige a un director de fábrica.

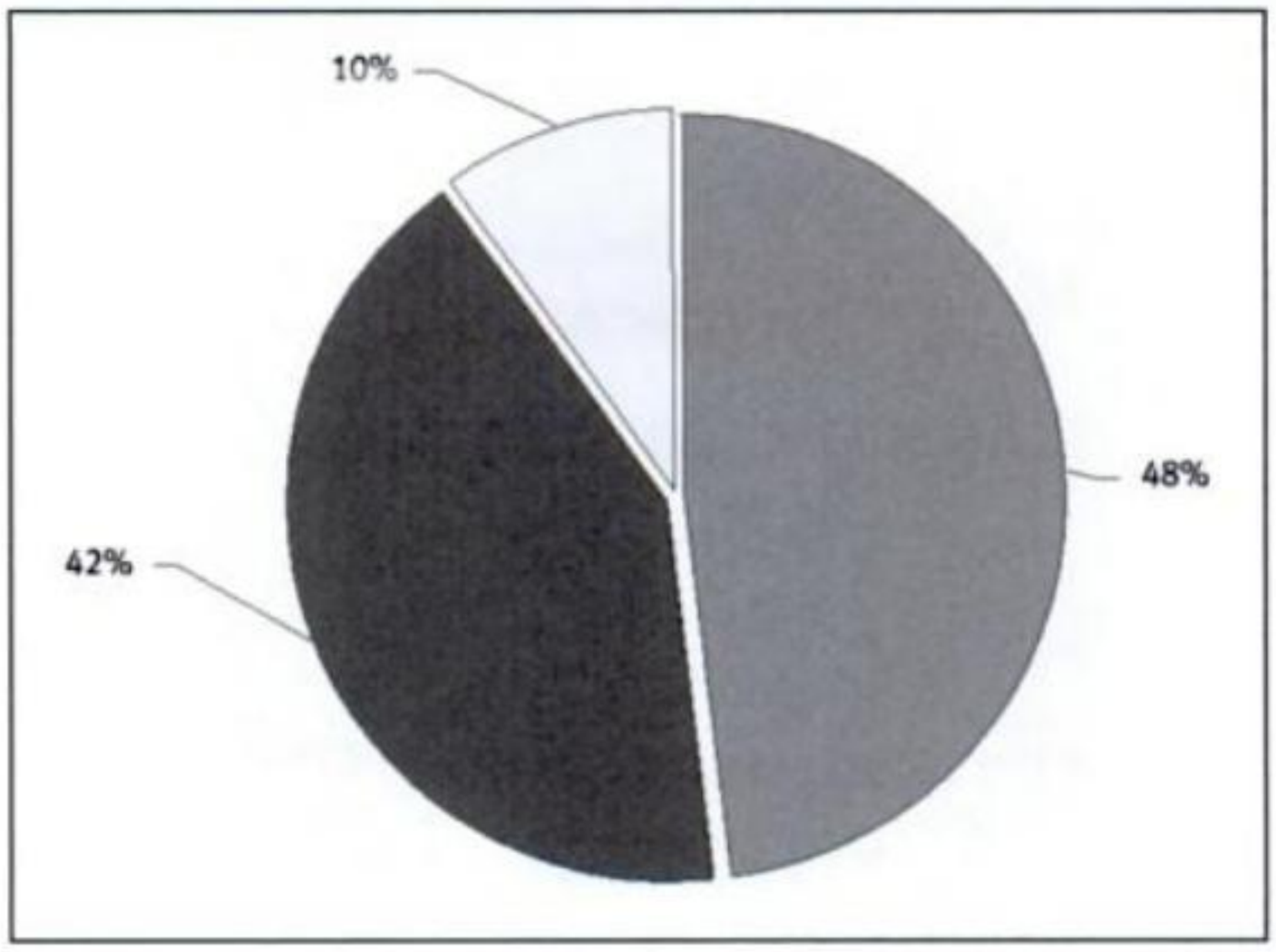
En un almacén de los llamados convencionales, la distribución de gastos podríamos centrarla aproximadamente en los siguientes términos (ver figura 2):

- 48%, gasto de personal.
- 42%, espacio ocupado.
- 10%, equipo.

Copyrighted material

FIGURA 2

ELEMENTOS DE COSTE EN ALMACÉN



Sin embargo, en la medida en que los almacenes evolucionan con técnicas mas avanzadas (mecanización, robótica, etc.), la distribución de gastos se invierte, adquiriendo más protagonismo los gastos de mantenimiento del equipo, con disminución drástica de los gastos de personal.

Como resumen de todo lo anterior, podríamos decir que un almacén debe responder fundamentalmente a los requerimientos de **un espacio debidamente dimensionado, para una ubicación y manipulación eficiente de materiales y mercancías**, de tal manera que se consiga una máxima utilización del volumen disponible con unos costes operacionales mínimos.

Ambas palabras claves, dimensionamiento y eficiencia, nos llevan a dos problemas fundamentales, que trataremos oportunamente:

a) Correcto diseño de almacenes (lay-out).
b) Tratamiento eficiente y eficaz de los procesos operativos de los mismos (flujos de entrada y salida de productos).

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Dentro de un **área de trabajo** se localizan los llamados **puestos de trabajo,** que son ubicaciones específicas donde un operario realiza un cometido concreto, con o sin ayuda de una máquina.

En almacenes pequeños la división física de áreas de trabajo queda un tanto difuminada, así como el hecho de que el personal sea un tanto polivalente, realizando diferentes funciones, lo cual no invalida el concepto anterior, ya que virtualmente mantiene su existencia.

El problema logístico del almacén se plantea principalmente conseguir una gestión correcta de los recursos empleados, evitando retrasos y colas de espera, para minimizar así el tiempo total del proceso (rapidez en el servicio), a la vez que reducimos los costes operacionales globales.

Todos estos conceptos se analizarán ampliamente en los capítulos 4 y 5 de esta publicación.

3. Tipología de los almacenes

Múltiples pueden ser las clasificaciones que se pueden hacer de los almacenes en función de sus objetivos comerciales, sector industrial al que pertenece, artículos que alberga, etc. Sin embargo, a efectos prácticos y desde un punto de vista funcional, los vamos a clasificar en dos grandes grupos:

a) Almacenes industriales o fabriles, que tienen como misión albergar las materias primas, componentes o semi-terminados de los productos necesarios para atender a un determinado proceso de producción.

b) Almacenes comerciales de productos terminados con destino al mercado.

Conviene señalar que, desde el punto de vista operativo y de organización, pocas son las diferencias existentes entre ambos almacenes, aunque obviamente presentan sus características diferenciales, mayormente impuestas por la naturaleza de sus productos y la operativa del picking como veremos oportunamente. Sin embargo, desde el punto de vista de gestión de stocks o control de los inventarios, sí existen diferencias importantes, tanto en los criterios de valoración como en las técnicas de control de inventarios aplicables.

En la presente publicación nos vamos a referir fundamentalmente a los almacenes comerciales, cuya filosofía de organización y gestión se puede fácilmente extrapolar de forma discrecional al resto de almacenes.

Copyrighted material

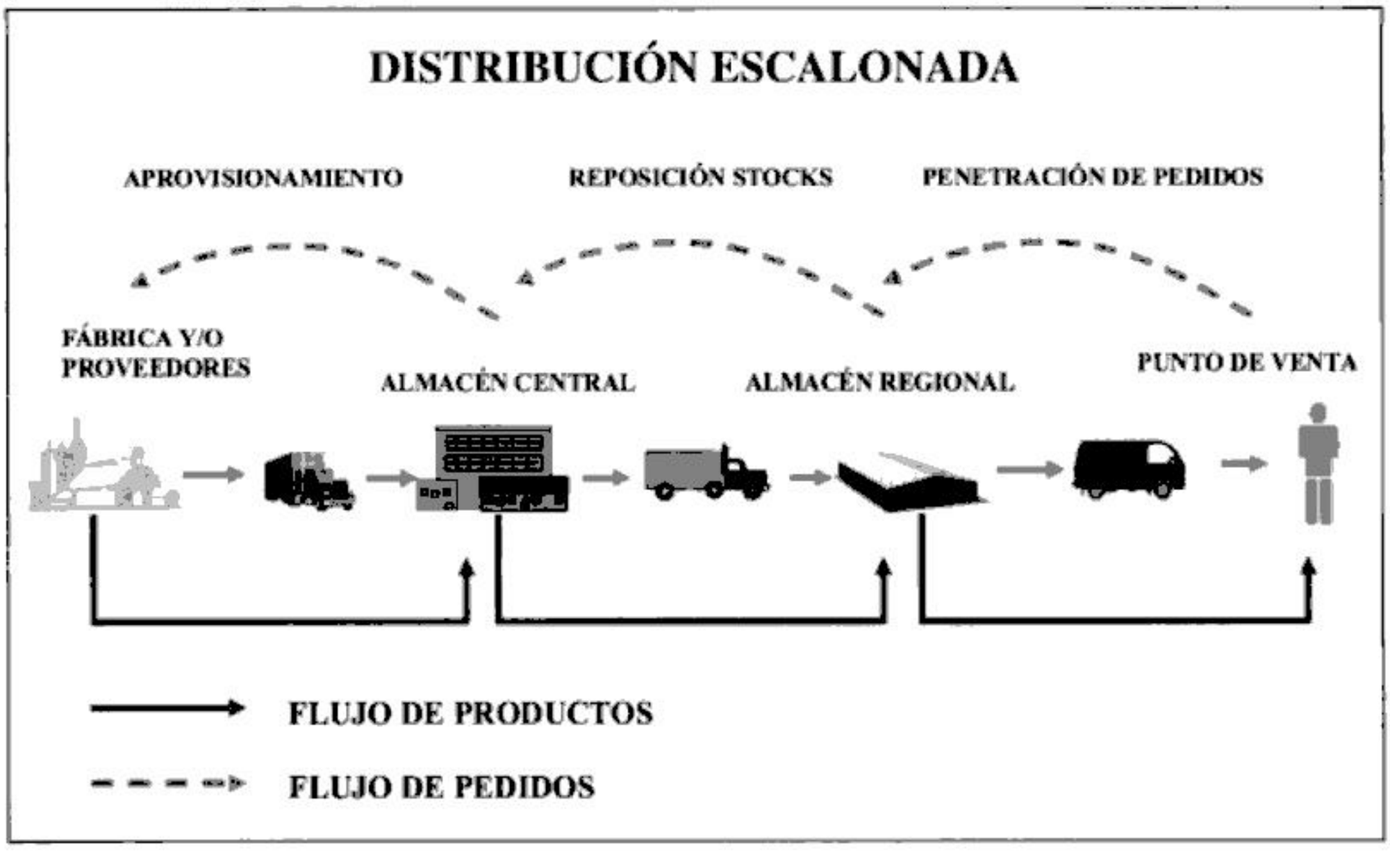
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

FIGURA 5

CADENA DE DISTRIBUCIÓN



4. Funciones, actividades y responsabilidades

Como decíamos anteriormente, hoy en día la figura del responsable de almacén es algo más que el "custodio" de la mercancía almacenada, considerándose básicamente un gestor de recursos (materiales y humanos), cuya utilización debe "optimizar" para cumplir con los objetivos de servicio impuesto por el departamento comercial de acuerdo con las exigencias del mercado. En definitiva, se trata de dar el máximo servicio en términos de **tiempo de respuesta y calidad del servicio** a un **coste aceptable** por la empresa.

En este sentido, podríamos resumir sus responsabilidades en los siguientes puntos:

1.º Asegurarse de la disponibilidad de los equipos de manutención requeridos e instalaciones apropiadas en condiciones de perfecta utilización (limpieza, funcionamiento, revisiones técnicas, carga de baterías, etc.).

2.º Garantizar la presencia del personal necesario así como su formación y experiencia requerida para atender día a día a los flujos de entrada y salida de materiales de acuerdo con la programación de trabajos establecida.

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

1. Características de los productos

Antes de entrar en cualquier consideración sobre los requerimientos técnicos y organizativos del almacén, lo primero que tenemos que realizar es un análisis detallado de las características **físicas** y **operativas** de los productos que tiene que almacenar, así como del comportamiento de su demanda, ya que ambos factores son decisivos a la hora de establecer las técnicas mas idóneas de **diseño y organización del almacén.**

Entre los diferentes factores a considerar, merece destacar los siguientes:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.º Volumen y peso del producto, una vez empaquetado.

Este dato va a ser de suma utilidad para el precalculo de carga de camiones, resistencia de estanterías, técnicas de manipulación, etc.

2.º Unidad de empaquetado.

Por ejemplo, cajas de 12 unidades o paquetes de 5 kilos, necesarios para el cálculo de tiempos de procesos, cálculos de capacidad, etc.

3.º Fragilidad y resistencia de apilación.

En este apartado incluimos aspectos tales como frágil o muy frágil, no apilar más de tres paquetes, o cuestiones similares, tales como ubicar en vertical, etc. En definitiva, todas las limitaciones impuestas debido a su fragilidad o resistencia al peso.

4.º Identificación física del producto.

Se trata de definir si son productos inequívocamente identificables a simple vista, como puede ser por ejemplo, una lavadora, o por el contrario

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

2. Medios de contención habituales

Hace menos de cien años, la mayor parte de los productos se manipulaban básicamente a mano, si bien para el transporte a larga distancia era común utilizar algún tipo más o menos standard de embalaje.

Gradualmente el concepto de **unidad de cargta** fue apareciendo con objeto de conseguir un sistema de carga y manipulación mas eficiente. Sin embargo, hemos de esperar hasta el año 1920, cuando se inventó en los Estados Unidos la carretilla elevadora, para que se produzca una autentica revolución en el campo de la manipulación de materiales, con la aparición de medios standard de contención de productos (pallets o paletas) para un almacenaje y transporte eficientes.

Sin duda alguna, la concepción del pallet representa el medio de contención utilizado más ampliamente en la industria; su fabricación universalmente es de madera, aunque se han desarrollados modelos metálicos o en plástico para aplicaciones muy especificas, ya que en general su coste es más elevado para conseguir el mismo rendimiento.

FIGURA 10

PRODUCTOS PALETIZADOS

Durante años, la mayor parte de los países desarrollados, han hecho diferentes intentos para conseguir unos tamaños standard de los mismos, teniendo sobre todo en cuenta las limitaciones de espacio de los diferentes medios de transportes por carretera.

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

rrar espacio en almacenaje y transporte cuando se adaptan a los medios de contención empleados, además de garantizar una mejor manipulación, evitando roturas y desperfectos de los productos. Por lo tanto, hoy en día se puede asegurar que no se puede hablar de un proceso logístico integral correcto si no se empieza analizando los sistemas de embalajes y empaquetados empleados.

El diseño de un embalaje tiene como objetivo, además, obviamente, de preservar el producto, el de optimizar la paletización en función de las medidas de los envases primarios (estuches, presentaciones, etc.) y el número requerido de dichas unidades por caja de embalaje, siguiendo la siguiente lógica:

También existen en el mercado aplicaciones informáticas especialmente concebidas para optimizar este proceso.

Además, si los artículos requieren manipulaciones o almacenamientos especiales, los embalajes deben etiquetarse o marcarse en este sentido.

Las marcas de precaución en la manipulación deben ser de carácter permanente y fáciles de leer normalmente en diferentes idiomas utilizando los símbolos universalmente aceptados, tales como: "No volcar" o "Material inflamable", etc.".

Por todo lo anteriormente expuesto, debemos concluir que la definición de la unidad de manipulación en los almacenes, en términos de tipo de pallet a utilizar y composición de los mismos según la cantidad de paquetes que pueda albergar, teniendo en cuenta las limitaciones de paso y altura a nivel familia de productos, constituye el punto de partida básico de todo el sistema logístico de almacenaje, manipulación y distribución física, ya que a partir de aquí se definirán los sistemas de almacenamientos requeridos, características de las estanterías, zonas, etc. Sin olvidar que en cualquier caso obtendremos una importante reducción de los tiempos de manipulación del producto y en consecuencia de costes.

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Introducción

En la logística de almacenes, la palabra manutención alude a los diferentes elementos tecnológicos empleados tanto para la manipulación como para el transporte interno de la mercancía dentro de la nave industrial.

Todos sabemos que la tecnología es algo que está en permanente evolución, y que por lo tanto no iban a ser menos las técnicas empleadas para el transporte interno y almacenamiento de productos en un almacén; no obstante, esta evolución se ha centrado fundamentalmente en los aspectos relacionados con la seguridad en el trabajo, ergonomía, automatismos y en general todo lo derivado de la incorporación de elementos electrónicos a los diferentes equipos empleados. Sin embargo, el concepto fundamental que define la utilidad y finalidad de la máquinas a emplear, afortunadamente no puede cambiar.

Por otro lado, hay que mencionar que existe una interrelación muy grande entre las diferentes tecnologías de almacenaje y manutención, de tal forma que difícilmente se pueden explicar, por ejemplo, las características de un elemento de transporte en vertical sin antes haber aludido a las técnicas de almacenaje que lo requieren.

En este capítulo vamos por lo tanto a explicar de una manera somera las diferentes tecnologías aplicables tanto en el llamado transporte horizontal como vertical, con objeto de conseguir una mejor comprensión de los diferentes sistemas de almacenamiento existentes para poderlos enjuiciar desde un punto de vista de capacidad y economía.

1. Sistemas de transporte interno

Cuando hablamos de transporte interno nos referimos fundamentalmente al movimiento físico de productos dentro de las áreas de carga y descarga de mer-

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

En cuanto al llamado "transporte vertical", así denominado porque permite no sólo trasladar el producto de un lugar a otro, sino a su vez elevarlo a varios metros de altura para situarlo en el lugar de destino (ubicación), existe una gran variedad de recursos, cada uno de los cuales tiene unas características específicas para su aplicación.

A efectos de estudio los vamos a catalogar en los siguientes grupos:

a) Elevadoras convencionales.

b) Elevadoras retráctiles.

c) Máquinas trilaterales.

Conviene de antemano indicar que hay una relación íntima entre los medios de transporte vertical empleados, la anchura de los pasillos requeridos y la altura máxima a la cual se puede acceder con los referidos medios de manutención, de tal manera que podríamos decir que existe una variedad de opciones, con costes muy diferenciados, que tendríamos que comparar con las ventajas que nos ofrecen desde el punto de vista del rendimiento y la capacidad disponibles, como veremos oportunamente.

Así, cuando hablamos de las denominadas **elevadoras convencionales**, vulgarmente llamadas en la jerga de almacén "toros", bien sean de mástil fijo o mástil contrabalanceado, tenemos que tener en cuenta que necesitamos una anchura de pasillo mínima entre 3 y 3,5 m., ya que esto es el radio de acción mínimo que necesitan estas máquinas para poder efectuar las operaciones de almacenamiento y recogida de pallet.

Estas máquinas pueden alcanzar un máximo de 5 ó 6 m. de altura a la base del pallet.

Cuando utilizamos las denominadas **elevadoras retráctiles**, lo que significa que las pinzas u horquillas extractoras tienen un movimiento de extensión y contracción que facilita el manipulado del pallet sin necesidad de mover la máquina, entonces los pasillos pueden reducirse a 2,5 m.

Todas estas máquinas van conducidas por un tractorista que necesita un cierto tiempo de entrenamiento y especialización.

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

2. Sistemas convencionales de almacenaje

Almacenamiento en bloque

Este sistema, denominado también almacén compacto, se puede utilizar tanto para productos paletizados como para productos no paletizados, e implica un apilamiento de los productos (o pallets), unos encima de otros, formando bloques compactos en el almacén; lo que representa, evidentemente, un mínimo coste, ya que no necesita infraestructura especial, pudiéndose manipular de forma manual (paquetería) o bien con equipos sencillos, como son las "carretillas elevadoras convencionales", cuando los productos están paletizados.

Sin embargo, hemos de destacar como principales inconvenientes los siguientes:

a) Posibilidad de deterioro de productos si no existe un empaquetado suficientemente consistente.

b) Dificulta la rotación natural del stock, ya que se tiende a sacar los últimos productos apilados (LIFO).

c) El recuento y control físico de los productos es problemático debido a su compactación.

d) El empleo de volumen del almacenaje es poco eficiente si no se apila a una altura suficientemente grande.

Frecuentemente este sistema se utiliza mucho en almacenamientos transitorios, tales como productos pendientes de clasificar, control de calidad, etc.

FIGURA 18

NO PALETIZADOS

ALMACENAMIENTO EN BLOQUE

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Los sistemas drive-in y drive throught

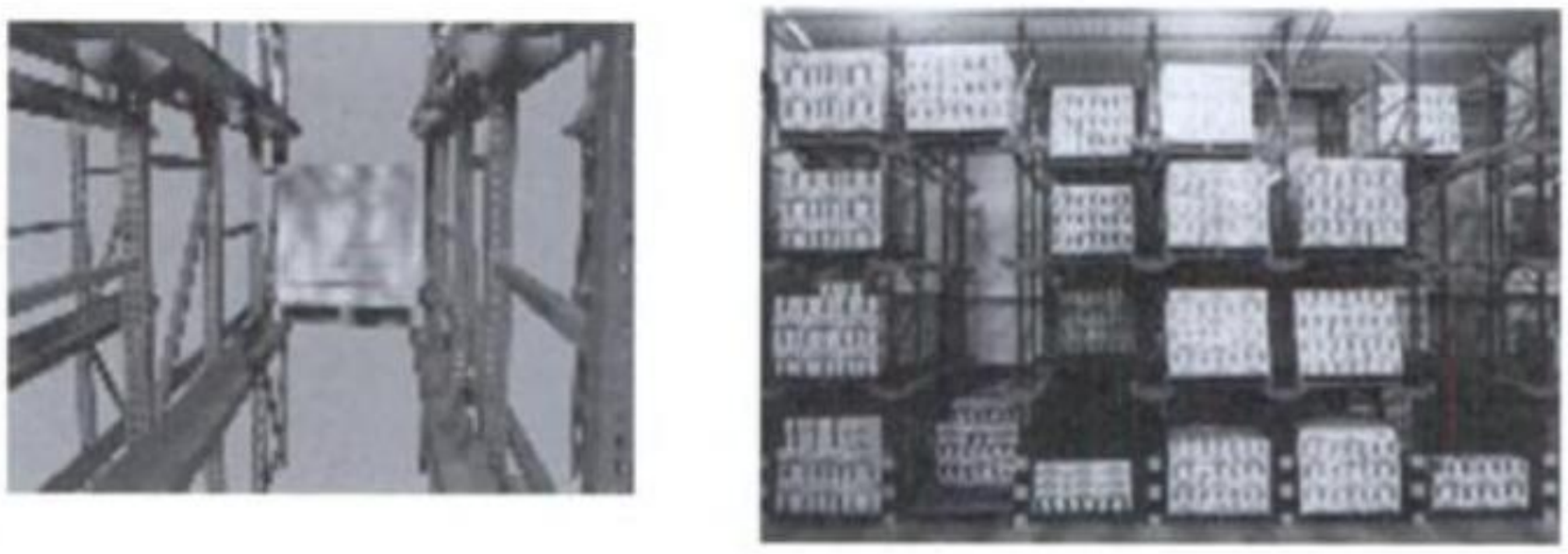
Estos sistemas de estanterías están especialmente diseñados para conseguir un seguimiento estricto en la rotación del producto, siguiendo los principios LIFO (lo último que se ubica es lo primero que se selecciona) o bien un seguimiento obligatorio del sistema FIFO (lo primero que entra es lo primero que sale).

Técnicamente se consigue ubicando varias paletas en profundidad sobre los propios travesaños de las estanterías, a los cuales tienen acceso las máquinas elevadoras, las cuales penetran dentro de los propios alvéolos de las estanterías.

La selección de los pallets se puede efectuar o bien desde la propia cabecera del lineal (drive-in), garantizando así el sistema LIFO, o bien desde la cola del mismo (drive-through), en cuyo caso se garantiza el sistema FIFO.

FIGURA 23

SISTEMAS DRIVE-IN Y DRIVE THROUGHT



Este sistema es quizás uno de los mas populares cuando tenemos un número limitado de lineales y un volumen relativamente alto de pallets en cada lineal.

La selectividad es pequeña y proporciona una operativa relativamente lenta, razón por la cual estos sistemas se aplican fundamentalmente a situaciones en las cuales hay un número alto de pallets idénticos con un movimiento pequeño.

Permiten una buena utilización del volumen, pudiendo apilarse hasta 9 metros de altura, con equipos sencillos; sin embargo, tienen el inconveniente de que necesitan unas paletas fuertes y costosas, a veces especialmente diseñadas, siendo su funcionamiento lento y poco selectivo (sólo se puede acceder a determinadas paletas).

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

incendios, todo ello dependiendo de la naturaleza de los productos a manipular y de las reglamentaciones municipales correspondientes.

A continuación indicamos las características más relevantes de cada una de ellas.

Área de almacenaje

Este área representa el espacio físico ocupado por las mercancías almacenadas en el caso de almacenamiento en bloque, o bien por la infraestructura de estanterías o cualquier otro medio de almacenamiento empleado.

En general, los metros cuadrados y cúbicos ocupados por este área dependerán de factores tales como:

- Anchura de los pasillos.
- Dimensiones de los medios de contención empleados, tales como pallets, cestas, etc.
- Niveles de ubicación (alturas).
- Número de pallets a ubicar por alvéolo.
- Dimensiones de la estructura física de las estanterías diseñadas.

Todo ello condicionado a la reglamentación vigente contra incendios y normas de seguridad, ya que suelen imponer la necesidad de un determinado número de corredores en función de los metros cuadrados del almacén.

Área de manipulación de productos

Este área representa el espacio reservado para la clasificación y preparación de pedidos (una vez efectuada la fase de picking), empaquetado, etiquetado, plastificación en su caso, así como la necesidad de otros equipos adicionales tales como control de pesaje, retractilado de pallets, etc. Su diseño, obviamente, está en función del proceso establecido.

Áreas de carga y descarga

Estas áreas están íntimamente ligadas al sistema de muelles existentes y constituyen uno de los elementos más esenciales para un buen funcionamiento de la instalación.

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Brevemente lo identificaremos así:

Procesos logísticos

⬇

MUTACIÓN DE STOCKS

	Transacción documentada	Repercusión financiera
Externos	**SÍ**	**SÍ**
Internos	**SÍ**	**NO**
Auxiliares	**NO**	**NO**

Tanto a efectos logísticos como administrativos y de control, la empresa debería tener una catalogación de los posibles procesos logísticos internos y externos, así como el documento fuente que lo genera.

A continuación mostramos un detalle a título de ejemplo, que obviamente debe ser adaptado a las peculiaridades de cada empresa.

PROCESOS LOGÍSTICOS EXTERNOS E INTERNOS

Code de transacción	Procesos de entrada	Documento fuente
101	Compra proveedores nacionales	Albarán entrada
102	Compra proveedores extranjeros	Albarán entrada
103	Entradas de fábricas propias	Albarán producción
104	Transferencia desde otro almacén	Albarán almacén
105	Material en consignación	Nota entradas diversas
106	Diferencias de inventario positivas	Nota entradas diversas
107	Devoluciones de clientes, etc.	Nota entrada devolución

Code de transacción	Procesos de salida	Documento fuente
201	Salida por venta al contado	Nota entrega contado
202	Salida por venta a crédito	Albarán
203	Transferencia a otro almacén	Albarán transferencia
204	Entregas en consignación	Albarán salidas diversas
205	Regalos	Albarán salidas diversas
206	Destrucción de producto	Albarán salidas diversas
207	Diferencias de inventario negativas	Nota salidas diversas
208	Consumo propio, etc.	Nota salidas diversas

Copyrighted material

En definitiva, los procesos operativos de un almacén los podemos dividir en dos grandes grupos:

a) Procesos relacionados con los **flujos de entradas**.

b) Procesos relacionados con los **flujos de salidas**.

NOTA: El código de movimiento o transacción se utiliza tanto a efectos administrativos como logísticos y debe venir indicado en el documento fuente correspondiente.

2. Flujos de entrada de productos

Corresponde a todas las actividades operativas en relación con los procesos de recepción de mercancías, bien sean procedente de fábrica, proveedores o traspasos del stocks desde otro almacén.

Asimismo, se incluyen las devoluciones de venta o procesos de retorno de materiales en general.

A estas operaciones, que con frecuencia tienen un carácter periódico, a veces no se les presta el interés que requieren desde el punto de vista de control, supeditándose muchas veces la rapidez a la seguridad y exactitud del proceso. Sin embargo, téngase en cuenta que cualquier error, omisión o retraso en los procesos de entradas repercuten de forma inexorable en los procesos de salida y en consecuencia en la calidad de servicio prestado por la empresa.

Típicamente comprende las siguientes actividades:

1.° Recepción de camiones, aceptación del envío y descarga de la mercancía, basadas normalmente en un conocimiento previo de las mercancías a recibir.

2.° Control de la recepción, vía albarán de entrega, lo que supone simplemente la aceptación de que los productos recibidos son los indicados en el referido albarán.

3.° Emisión del documento de entrada en almacén.

Esto debe suponer un **recuento físico real** del producto, con indicación en el documento de la cantidad realmente recibida, así como del código y/o nomenclatura interna del producto para la empresa y el número de ubicación en el almacén en su caso.

Copyrighted material

Este documento sirve de base para los procesos que vienen a continuación, así como para cotejar posteriormente en la administración con la documentación del pedido y facturas recibidas. Con frecuencia, el almacén recibe con antelación una pro-forma de este documento para facilitarle parte de la labor burocrática.

4.° Control de calidad del producto, indicándose las cantidades o partidas rechazadas en el documento de entrada.

5.° Reacondicionamiento físico del producto en su caso. Lo que puede suponer, despaletización, paletización, etiquetaje, codificación, etc.

6.° Ubicación física en las áreas de almacén correspondiente.

7.° Comunicación de la entrada a la administración o proceso de datos, para la actualización de los registros de stocks afectados y números de ubicación disponibles.

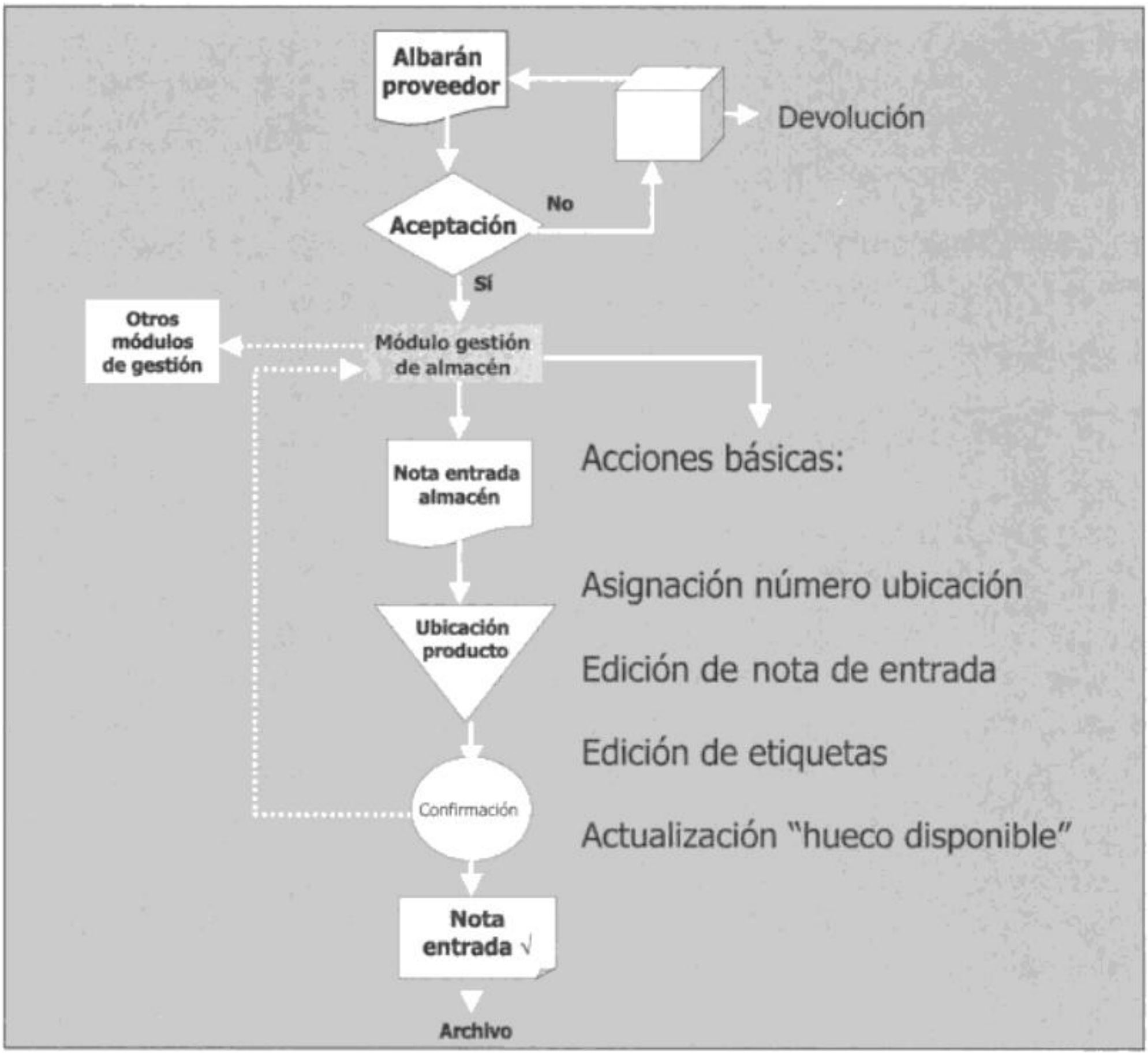
Sólo a partir de este momento podemos decir que el stock está físicamente disponible para la venta y que en consecuencia contribuye al servicio comercial.

PROCESOS DE ENTRADA

ACTIVIDADES TÍPICAS:

- DESCARGA DE MERCANCÍA RECIBIDA
- CONTROL DE RECEPCIÓN
- RE-ACONDICIONAMIENTO
- UBICACIÓN EN EL ALMACÉN GENERAL

Copyrighted material



Obsérvese que la edición de la nota de entrada (albarán), que figura en el diagrama de flujo, suele ser un proceso manual en donde se deja constancia del material recibido y aceptado y en base al cual se va a ubicar el producto en el "hueco" disponible correspondiente. Se trata pues claramente de un documento fuente, en base al cual se actualizarán los registros de stocks de la base de datos para poder procesar posteriormente los procesos de salida.

Los productos rechazados por falta de calidad o cualquier otra circunstancia darían lugar a un proceso de devolución al proveedor o fábrica.

Por último, señalar que los procesos de entrada deben tener prioridad absoluta con relación a cualquier otro proceso de almacén, ya que de lo contrario los productos recibidos no estarían disponibles para su venta.

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

a) Albaranes de entrada o salida de mercancías.

b) Hojas de picking.

c) Hojas de ruta.

d) Fichas de estanterías.

e) Partes de entrada y salida de vehículos.

f) Otros documentos de carácter administrativo.

Albaranes

Los albaranes por antonomasia son los documentos más representativos de la actividad de un almacén, sirviendo para acreditar la recepción o entrega de alguna mercancía en el mismo, de tal manera que a veces se les denomina también "notas de entrada" o "notas de entrega.

La emisión de los albaranes de entrada es preceptiva en el almacén receptor siempre que se reciban mercancías desde el exterior, y sirven para constatar los diferentes productos recibidos de algún remitente (proveedores, fábrica propia, otro almacén de la empresa, etc.), por lo tanto su formalización se efectuará emitiendo un albarán por cada envío recibido, no siendo conveniente agrupar diferentes envíos en un solo documento.

Por razones de control interno, rechazamos la práctica habitual de sustituir este documento por el albarán de entrega del proveedor o remitente que acompaña a la mercancía debidamente cotejado y punteado en el momento de descargar la mercancía en nuestro muelle, ya que no es este el momento oportuno de hacerlo (debido a la premura de la descarga del vehículo), ni se debe aceptar de antemano la descripción que pone el remitente en su albarán, pues está harto demostrado que esto es siempre una fuente de errores.

En el referido documento se indicará claramente la descripción de los productos recibidos según la terminología oficial de la empresa (no la que indique el suministrador), así como su código interno y en su caso el número de ubicación donde hay que situar el producto dentro del área de almacenaje.

La cantidad recibida de cada producto debe de responder a un recuento físico real del producto en los muelles de recepción y no a un punteo del albarán de envío del remitente, como se suele hacer en muchos casos por razones de urgencias o economía de esfuerzos. La razón es obvia sólo este procedimiento garantiza plena-

Copyrighted material

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Con la presente obra, se pretende proporcionar al lector, de la información necesaria para una evaluación apropiada de la situación de un almacén, así como dotarle de los conocimientos básicos para un correcto diseño y organización de los mismos.

Conviene hacer la salvedad, de que toda la normativa que se explica en la presente obra, se adapta tanto a grandes instalaciones de almacenes de distribución como a pequeñas naves de industria más modestas; aunque obviamente, a mayor dimensión del problema mejor será la utilidad de los procedimientos recomendados.

Por cuestiones puramente didácticas, se ha decido dividir la presente publicación en dos partes; la primera denominada CONCEPTOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES, que tiene como misión ilustrar de todos aquellos elementos necesarios para comprender y enjuiciar la problemática existente en el campo de la gestión de almacenes y una segunda parte denominada ORGANIZACIÓN Y DISEÑO DE ALMACENES, que es más de carácter técnico, y que tiene por misión explicar el contenido y utilidad de las diferentes «herramientas» básicas que se deben emplear para un correcto análisis de la capacidad de almacenamiento requerida, espacio (m^2) necesarios, localización física del almacén, diseño y organización del mismo.

El libro va acompañado de una serie de ejemplos prácticos, para comprender mejor los conceptos indicados.

9 788473 565745

www.editorial.esic.es

ESIC

Copyrighted material